

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-061988

(43)Date of publication of application : 10.03.2005

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10

(21)Application number : 2003-292292

(71)Applicant : XANAVI INFORMATICS CORP

(22)Date of filing : 12.08.2003

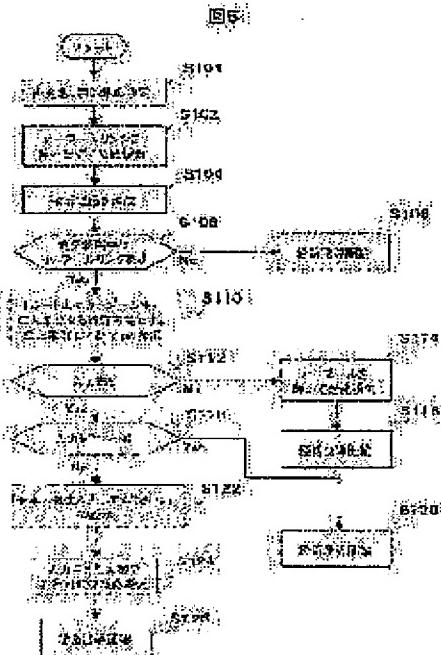
(72)Inventor : SANO KATSUMI

(54) ROUTE SEARCH METHOD OF NAVIGATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for searching a recommended route taking into consideration the number of occupants.

SOLUTION: This on-vehicle navigation device has a storage device for storing map data, including link data of each link constituting a road on the map, and the link data includes information on a car pool link, wherein it is determined that a vehicle which does not have a plurality of occupants cannot pass. The navigation device performs a recommended route search step for searching for the recommended route starting from the starting place to the destination by using the link data, an acceptance step for accepting the input for the number of occupants, when including the car pool link in a constitution link constituting the recommended route, and a step for searching for the recommended route from the starting place to the destination, by excluding a link which is impassable by the number of occupants accepted in the acceptance step by using the link data.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2005-61988
(P2005-61988A)

(43)公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

(51) Int. CL.⁷G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10

F 1

G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10

H

A

テーマコード(参考)

2C032

2F029

5H180

審査請求 未請求 請求項の数 13 O.L. (全 25 頁)

(21)出願番号

特願2003-292292(P2003-292292)

(22)出願日

平成15年8月12日(2003.8.12)

(71)出願人

591132335
株式会社ザナヴィ・インフォマティクス

神奈川県座間市広野台二丁目6番35号

(74)代理人

110000198

特許業務法人湘洋内外特許事務所

(74)代理人

100084032

弁理士 三品 岩男

(74)代理人

100104570

弁理士 大間 光弘

(74)代理人

100102820

弁理士 西村 雅子

(72)発明者

佐野 克巳

神奈川県座間市広野台二丁目6番35号

株式会社ザナヴィ・インフォマティクス内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ナビゲーション装置の経路探索方法

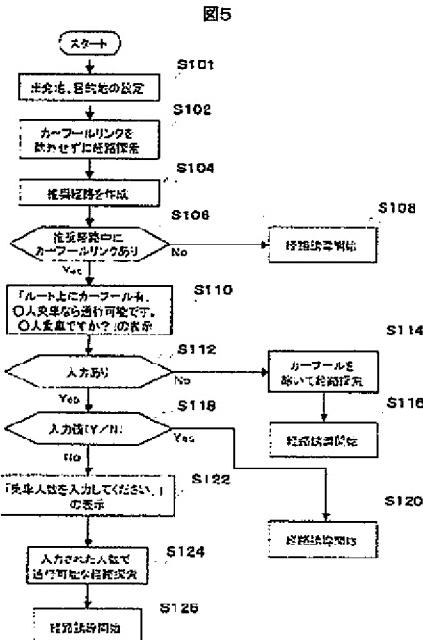
(57)【要約】

【課題】乗車人数を考慮して推奨経路を探索する。

【解決手段】

車載用ナビゲーション装置は、地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置を有しており、リンクデータは、複数人乗車していない車両は通行できないと定められているカープールリンクについては、その旨の情報が含まれている。リンクデータを用いて、出発地から目的地までの推奨経路を探索する推奨経路探索ステップと、前記推奨経路を構成する構成リンクの中に、前記カープールリンクが含まれている場合は、乗車人数の入力を受け付ける受付ステップと、前記リンクデータを用いて、前記受付ステップで受け付けた乗車人数では通行できないリンクを除外して、出発地から目的地までの推奨経路を探索するステップと、を行う。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車載用ナビゲーション装置の経路探索方法であって、
 前記車載用ナビゲーション装置は、地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置を有し、
 前記リンクデータは、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブールリンクについては、その旨の情報が含まれており、
 前記ナビゲーション装置は、
 前記リンクデータを用いて、前記カーブールリンクを除外して、出発地から目的地までの推奨経路の探索を行う
 ことを特徴とする車載用ナビゲーション装置の経路探索方法。

10

【請求項 2】

車載用ナビゲーション装置の経路探索方法であって、
 前記車載用ナビゲーション装置は、地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置を有し、
 前記リンクデータは、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブールリンクについては、通行可能な乗車人数に関する情報が含まれており、
 前記ナビゲーション装置は、
 乗車人数を設定する乗車人数設定ステップと、
 前記リンクデータを用いて、前記乗車人数設定ステップで設定した乗車人数で通行できるリンクで構成される、出発地から目的地までの推奨経路の探索を行う
 ことを特徴とする車載用ナビゲーション装置の経路探索方法。

20

【請求項 3】

車載用ナビゲーション装置の経路探索方法であって、
 前記車載用ナビゲーション装置は、地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置を有し、
 前記リンクデータは、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブールリンクについては、その旨の情報が含まれており、
 前記ナビゲーション装置は、
 前記リンクデータを用いて、出発地から目的地までの推奨経路を探索する推奨経路探索ステップと、
 前記推奨経路を構成する構成リンクにカーブールリンクが含まれている場合は、前記推奨経路を構成する構成リンクにカーブールリンクが含まれていることをユーザーに知らせるメッセージを出力するステップと、
 を行うことを特徴とする車載用ナビゲーション装置の経路探索方法。

30

【請求項 4】

車載用ナビゲーション装置の経路探索方法であって、
 前記車載用ナビゲーション装置は、地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置を有し、
 前記リンクデータは、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブール車線を含むリンクについては、その旨の情報が含まれており、
 前記ナビゲーション装置は、
 前記リンクデータを用いて、出発地から目的地までの推奨経路を探索する推奨経路探索ステップと、
 前記推奨経路を表示する表示ステップとを行い、
 前記表示ステップは、表示する推奨経路を構成する構成リンクに、前記カーブール車線が含まれている場合は、前記カーブール車線を含むリンクと他のリンクとを異なる態様で表示する
 ことを特徴とする車載用ナビゲーション装置の経路探索方法。

40

【請求項 5】

50

車載用ナビゲーション装置の経路探索方法であって、
前記車載用ナビゲーション装置は、地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置を有し、

前記リンクデータは、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブールリンクについては、その旨の情報が含まれており、

前記ナビゲーション装置は、

前記リンクデータを用いて、出発地から目的地までの推奨経路を探索する推奨経路探索ステップとを行い、

前記推奨経路を構成する構成リンクの中に、前記カーブールリンクが含まれている場合は、乗車人数の入力を受け付ける受付ステップと、

前記リンクデータを用いて、前記受付ステップで受け付けた乗車人数で通行できるリンクで構成される、出発地から目的地までの推奨経路を探索するステップとを、さらに行うことを行うことを特徴とする車載用ナビゲーション装置の経路探索方法。

【請求項 6】

現在地検出機能を備えた車載用ナビゲーション装置の経路探索方法であって、

前記車載用ナビゲーション装置は、地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置を有し、

前記リンクデータは、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブール車線を含むリンクについては、その旨の情報が含まれており、

前記ナビゲーション装置は、

前記リンクデータを用いて、出発地から目的地までの推奨経路を探索する推奨経路探索ステップと、

前記現在地検出機能で検出された現在地情報を基づき、現在地周辺の地図上に、前記推奨経路を表示する表示ステップとを行い、

前記表示ステップで表示する推奨経路を構成する構成リンクに、前記カーブール車線を含むリンクが含まれている場合は、当該カーブール車線を含むリンクに到着する前に、推奨経路にカーブール車線が存在することユーザーに知らせるメッセージを出力することを行うことを特徴とする車載用ナビゲーション装置の経路探索方法。

【請求項 7】

請求項 2 に記載の車載用ナビゲーション装置の経路探索方法であって、

前記記憶装置は、日時ごとの乗車人数情報を記憶しており、

前記乗車人数設定ステップは、前記記憶装置に記憶する乗車人数情報の中から、現在の日時に対応する乗車人数を選択し、乗車人数として設定することを行うことを特徴とする車載用ナビゲーション装置の経路探索方法。

【請求項 8】

車載用ナビゲーション装置であって、

地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータであって、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブールリンクについては、その旨の情報を含むリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置と、

前記リンクデータを用いて、前記カーブールリンクを除外して、出発地から目的地までの推奨経路の探索を行う手段と

を有することを特徴とする車載用ナビゲーション装置。

【請求項 9】

車載用ナビゲーション装置であって、

地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータであって、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブールリンクについては、通行可能な乗車人数に関する情報を含むリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置と、

乗車人数を設定する乗車人数設定手段と、

前記リンクデータを用いて、前記乗車人数設定ステップで設定した乗車人数で通行できるリンクで構成される、出発地から目的地までの推奨経路の探索を行う手段と、

10

20

30

40

50

を有することを特徴とする車載用ナビゲーション装置。

【請求項 10】

車載用ナビゲーション装置であって、

地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータであって、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブールリンクについては、その旨の情報が含むリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置と、

前記リンクデータを用いて、出発地から目的地までの推奨経路を探索する推奨経路探索手段と、

前記推奨経路を構成する構成リンクにカーブールリンクが含まれている場合は、前記推奨経路を構成する構成リンクにカーブールリンクが含まれていることをユーザに知らせるメッセージを出力する手段と、

10

を有することを特徴とする車載用ナビゲーション装置。

【請求項 11】

車載用ナビゲーション装置であって、

地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータであって、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブール車線については、その旨の情報が含むリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置と、

前記リンクデータを用いて、出発地から目的地までの推奨経路を探索する推奨経路探索手段と、

前記推奨経路を表示する表示手段とを有し、

20

前記表示手段は、表示する推奨経路を構成する構成リンクに、前記カーブール車線が含まれている場合は、前記カーブール車線を含むリンクと他のリンクとを異なる様で表示する機能を有する

ことを特徴とする車載用ナビゲーション装置。

【請求項 12】

車載用ナビゲーション装置であって、

地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータであって、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブールリンクについては、その旨の情報が含むリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置と、

前記リンクデータを用いて、出発地から目的地までの推奨経路を探索する推奨経路探索手段と、

30

前記推奨経路を構成する構成リンクの中に、前記カーブールリンクが含まれている場合は、乗車人数の入力を受け付け、

前記リンクデータを用いて、受け付けた乗車人数で通行できるリンクで構成される、出発地から目的地までの推奨経路を探索する手段と、

を有することを特徴とする車載用ナビゲーション装置の経路探索方法。

【請求項 13】

現在地検出機能を備えた車載用ナビゲーション装置であって、

地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータであって、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブール車線を含むリンクについては、その旨の情報が含むリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置と、

40

前記リンクデータを用いて、出発地から目的地までの推奨経路を探索する推奨経路探索手段と、

前記現在地検出機能で検出された現在地情報に基づき、現在地周辺の地図上に、前記推奨経路を表示する表示手段と、

前記表示手段で表示する推奨経路を構成する構成リンクに、前記カーブール車線を含むリンクが含まれている場合は、当該カーブール車線を含むリンクに到着する前に、推奨経路にカーブール車線が存在することユーザに知らせるメッセージを出力する手段と、
を有することを特徴とする車載用ナビゲーション装置の経路探索方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】**【0001】**

本発明は、ナビゲーション装置に関し、特に車載用ナビゲーション装置の経路探索技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献1には、地図データに基づいて出発地から目的地までの誘導経路、特に、一般道路または高速道路を優先した誘導経路を探索する車載用ナビゲーション装置が記載されている。

【0003】

10

【特許文献1】特開平2000-28382号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかし、特許文献1に記載の技術は、ナビゲーション装置が搭載された車両の乗車人数とは関係なく誘導経路の探索をしている。

【0005】

20

近年、交通渋滞を緩和する目的から、相乗り（car pool）が推奨されている。そして、道路に特定の人数が乗車している車両のみが通行できる車線を設けることが行われている。このような車線は、カープールレーン（Car pool Lane）と呼ばれる。従来の技術では、カープールレーンの存在を考慮せず、経路探索をしていた。したがって、探索した推奨経路に、実際の乗車人数では車両が走行できない車線を含む道路（リンク）が含まれる場合があった。このような場合、リンクの全車線がカープールレーンであると、ユーザはそのリンクを通行することができないので、経路を変更しなければならない。しかし、リンクの直前で標識等により経路の変更の必要性を知ることとなるので、ユーザにとって不都合を生じていた。このように、従来のナビゲーション装置では、実情に沿った推奨経路を探索しているとはいえない。

【0006】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、車両の乗車人数を考慮して、推奨経路を探索する技術を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記課題を解決すべく、本発明の車載用ナビゲーション装置の経路探索方法は以下のように構成される。車載用ナビゲーション装置は、地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置を有している。前記リンクデータは、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカープールリンクについては、その旨の情報が含まれている。そして、前記ナビゲーション装置は、前記リンクデータを用いて、前記カープールリンクを除外して、出発地から目的地までの推奨経路の探索を行う。

【0008】

40

また、本発明の車載用ナビゲーション装置の経路探索方法は以下のように構成される。車載用ナビゲーション装置は、地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置を有している。前記リンクデータは、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカープールリンクについては、通行可能な乗車人数に関する情報が含まれている。そして、前記ナビゲーション装置は、乗車人数を設定する乗車人数設定ステップと、前記リンクデータを用いて、前記乗車人数設定ステップで設定した乗車人数で通行できるリンクで構成される、出発地から目的地までの推奨経路の探索を行う。

【0009】

また、本発明の車載用ナビゲーション装置の経路探索方法は以下のように構成される。

50

車載用ナビゲーション装置は、地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置を有している。前記リンクデータは、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブールリンクについては、その旨の情報が含まれている。そして、前記ナビゲーション装置は、前記リンクデータを用いて、出発地から目的地までの推奨経路を探索する推奨経路探索ステップと、前記推奨経路を構成する構成リンクにカーブールリンクが含まれている場合は、前記推奨経路を構成する構成リンクにカーブールリンクが含まれていることをユーザに知らせるメッセージを出力するステップと、を行う。

【0010】

また、本発明の車載用ナビゲーション装置の経路探索方法は以下のように構成される。
車載用ナビゲーション装置は、地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置を有している。前記リンクデータは、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブール車線を含むリンクについては、その旨の情報が含まれている。そして、前記ナビゲーション装置は、前記リンクデータを用いて、出発地から目的地までの推奨経路を探索する推奨経路探索ステップと、前記推奨経路を表示する表示ステップを行い、前記表示ステップは、表示する推奨経路を構成する構成リンクに、前記カーブール車線が含まれている場合は、前記カーブール車線を含むリンクと他のリンクとを異なる様態で表示する。

10

【0011】

また、本発明の車載用ナビゲーション装置の経路探索方法は以下のように構成される。
車載用ナビゲーション装置の経路探索方法であって、前記車載用ナビゲーション装置は、地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置を有している。前記リンクデータは、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブールリンクについては、その旨の情報が含まれている。前記ナビゲーション装置は、前記リンクデータを用いて、出発地から目的地までの推奨経路を探索する推奨経路探索ステップとを行い、前記推奨経路を構成する構成リンクの中に、前記カーブールリンクが含まれている場合は、乗車人数の入力を受け付ける受付ステップと、前記リンクデータを用いて、前記受付ステップで受け付けた乗車人数で通行できるリンクで構成される、出発地から目的地までの推奨経路を探索するステップとを、さらに行う。

20

【0012】

また、本発明の車載用ナビゲーション装置の経路探索方法は以下のように構成される。
車載用ナビゲーション装置は、地図上の道路を構成する各リンクのリンクデータを含む地図データを記憶する記憶装置を有している。前記リンクデータは、複数人乗車している車両のみが通行できると定められているカーブール車線を含むリンクについては、その旨の情報が含まれている。そして、前記ナビゲーション装置は、前記リンクデータを用いて、出発地から目的地までの推奨経路を探索する推奨経路探索ステップと、前記現在地検出機能で検出された現在地情報に基づき、現在地周辺の地図上に、前記推奨経路を表示する表示ステップとを行い、前記表示ステップで表示する推奨経路を構成する構成リンクに、前記カーブール車線を含むリンクが含まれている場合は、当該カーブール車線を含むリンクに到着する前に、推奨経路にカーブール車線が存在することユーザに知らせるメッセージを出力する。

30

【0013】

また、前記記憶装置は、日時ごとの乗車人数情報を記憶しており、前記乗車人数設定ステップは、前記記憶装置に記憶する乗車人教情報の中から、現在の日時に応する乗車人数を選択し、乗車人数として設定するようにしてもよい。

40

【発明の効果】

【0014】

以上説明したように本発明によれば、車両の乗車人数を考慮して、推奨経路を探索する技術が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0015】

以下に、本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。

【0016】

図1は、本発明の一実施形態が適用された車載用ナビゲーション装置の概略構成図である。

【0017】

図示するように、本実施形態の車載用ナビゲーション装置は、演算処理部1と、ディスプレイ2と、地図データ記憶装置3と、音声入出力装置4と、入力装置5と、車輪速センサ6と、地磁気センサ7と、ジャイロセンサ8と、GPS(Ground Positioning System)受信装置9と、車内LAN装置11と、を有する。 10

【0018】

演算処理部1は、様々な処理を行う中心的ユニットである。例えば、各種センサ6～8やGPS受信装置9から出力される情報を基にして現在地を検出し、得られた現在地情報に基づいて、表示に必要な地図データを地図データ記憶装置3から読み出す。また、読み出した地図データ310をグラフィックス展開し、そこに現在地を示すマークを重ねてディスプレイ2へ表示したり、地図データ記憶装置3に記憶されている地図データ310を用いて、ユーザから指示された目的地と出発地(例えば現在地)とを結ぶ最適な経路(推奨経路)を探索し、音声入出力装置4やディスプレイ2を用いてユーザを誘導したりする。

【0019】

ディスプレイ2は、演算処理部1で生成されたグラフィックス情報を表示するユニットで、CRTや液晶ディスプレイなどで構成される。また、演算処理部1とディスプレイ2との間の信号S1は、RGB信号やNTSC(National Television System Committee)信号で接続するのが一般的である。 20

【0020】

地図データ記憶装置3は、CD-ROMやDVD-ROMやHDDやICカードといった記憶媒体で構成されている。この記憶媒体には、地図データが記憶されている。

【0021】

図2は、地図データ記憶装置3に記憶されている地図データの構成例を示す図である。図示するように、地図を複数に分割することで得られるメッシュ領域毎に地図データ310が記憶されている。地図データ310は、メッシュ領域の識別コード(メッシュID)311、および、そのメッシュ領域に含まれる道路を構成する各リンクのリンクデータ312を有する。リンクデータ312は、リンクの識別コード(リンクID)3121、リンクを構成する2つのノード(開始ノード、終了ノード)の座標情報3122、リンクを含む道路の種別情報3123、リンクの長さを示すリンク長情報3124、リンクの旅行時間(あるいは移動速度)情報3125、カーブル情報3126、2つのノードにそれぞれ接続するリンクのリンクID(接続リンクID)3130などを有する。 30

【0022】

カーブル情報3126は、カーブル車線を含まないリンクである場合は、カーブルリンクではないとの情報3127を含む。一方、カーブル車線を含むリンクである場合は、どの車線がカーブル車線であるかの情報3128、通行可能な乗車人数に関する情報3129を含む。また、カーブル車線となる時間帯が定められている場合は、時間帯の情報も含む。 40

【0023】

なお、ここでは、リンクを構成する2つのノードについて開始ノードと終了ノードとを区別することで、同じ道路の上り方向と下り方向とを、それぞれ別のリンクとして管理するようにしている。また、地図データ310には、対応するメッシュ領域に含まれている道路以外の地図構成物の情報(名称、種別、座標情報など)も含まれている。

【0024】

図1に戻って説明を続ける。音声入出力装置4は、演算処理部1で生成したユーザへの

メッセージを音声信号に変換し出力すると共に、ユーザが発した声を認識し演算処理部1にその内容を転送する処理を行う。

[0025]

入力装置5は、ユーザからの指示を受け付けるユニットで、スクロールキー、縮尺変更キーなどのハードスイッチ、ジョイスティック、ディスプレイ上に貼られたタッチパネルなどで構成される。

[0026]

センサ6～8およびGPS受信装置9は、車載用ナビゲーション装置で現在地（自車位置）を検出するために使用するものである。車輪速センサ6は、車輪の円周と計測される車輪の回転数の積から距離を測定し、さらに対となる車輪の回転数の差から移動体が曲がった角度を計測する。地磁気センサ7は、地球が保持している磁場を検知し、移動体が向いている方角を検出する。ジャイロ8は、光ファイバジャイロや振動ジャイロ等で構成され、移動体が回転した角度を検出するものである。GPS受信装置9は、GPS衛星からの信号を受信し移動体とGPS衛星間の距離と距離の変化率を3個以上の衛星に対して測定することで移動体の現在地、進行方向および進行方位を測定する。

10

[0027]

図3は、演算処理部1のハードウェア構成を示す図である。

[0028]

図示するように、演算処理部1は、各デバイス間をバス32で接続した構成としてある。演算処理部1は、数値演算及び各デバイスを制御するといった様々な処理を実行するCPU(Central Processing Unit)21と、地図・統計交通データ記憶装置3から読み出した地図データ、統計交通データや演算データを格納するRAM(Random Access Memory)22と、プログラムやデータを格納するROM(Read Only Memory)23と、メモリ間およびメモリと各デバイスとの間のデータ転送を実行するDMA(Direct Memory Access)24と、グラフィックス描画を実行し且つ表示制御を行う描画コントローラ25と、グラフィックスイメージデータを蓄えるVRAM(Video Random Access Memory)26と、イメージデータをRGB信号に変換するカラーパレット27と、アナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器28と、シリアル信号をバスに同期したパラレル信号に変換するSCI(Serial Communication Interface)29と、パラレル信号をバスに同期させてバス上にのせるPIO(Parallel Input/Output)30と、パルス信号を積分するカウンタ31と、を有する。

20

[0029]

図4は、演算処理部1の機能構成を示す図である。

[0030]

図示するように、演算処理部1は、ユーザ操作解析部41と、経路探索部42と、経路記憶部43と、経路誘導部44と、地図表示処理部45と、現在位置演算部46と、マップマッチ処理部47と、データ読込部48と、軌跡記憶部49と、メニュー表示処理部50と、グラフィックス処理部51と、乗車人数記憶部55とを有する。

30

[0031]

現在位置演算部46は、車輪速センサ6で計測される距離パルスデータS5およびジャイロ8で計測される角加速度データS7を各々積分した結果得られる距離データおよび角度データを用い、そのデータを時間軸で積分していくことにより、初期位置(X, Y)から自車走行後の位置である現在地(X', Y')を定期的に演算し、マップマッチ処理部47に出力する処理を行う。ここで、自車の回転した角度と進む方位との関係を一致させるため、地磁気センサ7から得られる方位データS6と、ジャイロ8から得られる角加速度データS7を積分した角度データとを参照して、自車が進行している方向の絶対方位を推定する。なお、車輪速センサ6のデータおよびジャイロ8のデータを各々積分してゆくと、誤差が蓄積するため、ある時間周期でGPS受信装置9から得られた位置データS8をもとに蓄積した誤差をキャンセルするという処理を施して、現在地の情報をマップマッチ処理部47に出力する。

40

50

【0032】

マップマッチ処理部47は、データ読込部48によって読み込まれた現在地周辺の地図データと、後述する軌跡記憶部49に記憶されている走行軌跡とを互いに照らし合わせ、形状の相関が最も高い道路（リンク）上に、現在位置演算部46より出力された現在地を合わせ込むというマップマッチ処理を行う。現在位置演算部46で得られる現在地の情報にはセンサ誤差が含まれているため、さらに位置精度を高めることを目的に、マップマッチ処理を行う。これにより、現在地は、多くの場合、走行道路と一致するようになる。

【0033】

軌跡記憶部49は、マップマッチ処理部47でマップマッチ処理が施された現在地の情報を、軌跡データとして自車が所定距離走行する度に記憶する。なお、この軌跡データは、これまで走行してきた道路につき、対応する地図上の道路に軌跡マークを描画するために用いられる。

10

【0034】

ユーザ操作解析部41は、入力装置5に入力されたユーザからの要求を受け、その要求内容を解析して、その要求内容に対応する処理が実行されるように演算処理部1の各部を制御する。例えば、ユーザが推奨経路の探索を要求したときは、出発地および目的地を設定するため、地図をディスプレイ2に表示する処理を地図表示部45に要求し、さらに、出発地から目的地までの経路を演算する処理を経路探索部42に要求する。

【0035】

経路探索部42は、ダイクストラ法等を用いて、指定された2地点（出発地、目的地）間を結ぶ経路のうち少ないコスト（例えば、旅行時間や旅行距離など）で目的地へ到達可能な経路を、地図データから検索し、その結果得られた経路を推奨経路として経路記憶部43に蓄える。

20

【0036】

経路誘導部44は、経路記憶部43に蓄えられた推奨経路の情報と、マップマッチ処理部47から出力された現在地の情報を比較し、交差点等を通過する前に直進すべきか、右左折すべきかを音声出入力装置4を用いて音声でユーザに知らせたり、ディスプレイ2に表示された地図上に進行すべき方向を表示して、ユーザに推奨経路を通知したりする。

【0037】

また、経路誘導部44は、現在時刻と地図データ記憶装置3に記憶されている地図データとを用いて、マップマッチ処理部47から出力された現在地から目的地までの予想旅行時間を計算する。そして、計算した予想旅行時間を現在時刻に加算することで、目的地への予想到着時刻を算出し、ユーザに通知する。

30

【0038】

さらに、経路誘導部44は、推奨経路の出発地からマップマッチ処理部47より出力された現在地に至るまでに要した実際の旅行時間を計測する。そして、この旅行時間と、経路探索部42がこの推奨経路の探索に用いたコストのうち前記出発地から前記現在地に至るまでの区間のコストとを比較し、その比較結果に応じて推奨経路の再探索の必要性を判断する。再探索の必要性ありと判断した場合には、マップマッチ処理部47から出力された現在地を出発地とし、現在時刻を出発時刻として、推奨経路の再探索を経路探索部42に要求する。

40

【0039】

データ読込部48は、ディスプレイ2への表示が要求される領域や、経路探索のために要求される領域（出発地および目的地を含む領域）にある地図データを、地図データ記憶装置3から読み込み準備するように動作する。

【0040】

地図表示処理部45は、ディスプレイ2への表示が要求される領域にある地図データをデータ読込部48から受け取り、グラフィック処理部51が、指定された縮尺、描画方式で、道路、その他の地図構成物や、現在地、目的地、誘導経路のための矢印といったマークを描画するように、地図描画コマンドを生成する。

50

【0041】

メニュー表示処理部50は、ユーザ操作解析部41から出力される命令を受け、グラフィック処理部51が、様々な種類のメニュー やグラフなどを描画するようにメニュー描画コマンドを生成する。

【0042】

グラフィックス処理部51は、地図表示処理部45およびメニュー表示処理部50で生成されたコマンドを受け、ディスプレイ2に表示する画像データをVRAM26にイメージ展開する。

【0043】

乗車人数記憶部55は、ユーザにより入力装置5等を介して入力された車両の乗車人数を記憶する。特に入力がない場合は、乗車人数は、1(運転手)と記憶される。10

【0044】

【動作の説明】次に、上記構成の車載用ナビゲーション装置の動作について説明する。まず、推奨経路探索動作について説明する。

【0045】

図5は、本実施形態が適用された車載用ナビゲーション装置の推奨経路探索動作を説明するためのフロー図である。このフローは、ユーザ操作解析部41が、音声入出力装置4あるいは入力装置5を介してユーザより推奨経路の探索要求を受け付けることで開始される。

【0046】

まず、ユーザ操作解析部41は、出発地、目的地および出発時刻を経路探索部43に設定する(S101)。20

【0047】

ここで、設定する出発地および目的地は、ユーザ操作解析部41が、メニュー表示処理部50およびグラフィックス処理部51を介してディスプレイ2に、データ読込部48を介して地図データ記憶装置3から読み込んだ地図データに登録されている地図構成物の情報を表示させ、音声入出力装置4あるいは入力装置5を介してユーザより、この表示中の地図構成物の情報の中から選択するようにしてよい。あるいは、ユーザによって予めRAM22などの記憶装置に登録されている地点(登録地)の情報を表示させ、音声入出力装置4あるいは入力装置5を介してユーザより、この表示中の登録地の情報の中から選択するよにしてよい。さらには、ユーザ操作解析部41が、地図表示処理部45およびグラフィックス処理部51を介してディスプレイ2に、データ読込部48を介して地図データ記憶装置3から読み込んだ地図データより特定される地図を表示させ、音声入出力装置4あるいは入力装置5を介してユーザより、地図上にて地点の指定を受け付けることとで、選択するよにしてよい。30

【0048】

なお、現在地を出発地に設定する場合は、ユーザによる出発地の指定を省略してもよい。また、現在時刻を出発時刻に設定する場合も、ユーザによる出発時刻の指定を省略してもよい。

【0049】

さて、以上のようにして出発地、目的地および出発時刻が経路探索部42に設定されたならば、ユーザ操作解析部41は、経路探索部42に経路探索指示を出力する。40

【0050】

これを受けて、経路探索部42は、出発地から目的地までの推奨経路を探査する(S102)。具体的には、まず、経路探索部42は、データ読込部48を介して地図データ記憶装置3より、座標情報(経度、緯度等)に基づいて計算により、特定地点を含むメッシュ領域のメッシュIDを特定する。次に、データ読込部48を介して地図データ記憶装置3より、特定したメッシュIDを持つ地図データ31各々に登録されている各リンクデータ312を入手する。そして、経路探索部42は、ダイクストラ法等により、コスト(旅行時間若しくは旅行距離)の最小の経路を推奨経路として決定する。ここでの処理は、推50

奨経路を構成する各構成リンクがカーブール車線を含むか否かとは関係なく行う。そして、推奨経路を構成する各構成リンクのリンク ID 3121、リンクデータ 312 を、経路記憶部 43 に記憶する (S104)。

【0051】

次に、経路探索部 42 は、推奨経路を構成するリンクの中に、カーブールリンクが存在するか否かを調べる (S106)。具体的には、経路探索部 42 は、まず、経路記憶部 43 に記憶されている推奨経路を構成する構成リンクごとに、リンクデータ 312 のカーブール情報 3126 を参照する。そして、全車線がカーブール車線である構成リンクをカーブールリンクであるとして、推奨経路にカーブールリンクが含まれるか否かを調べる。このとき、カーブール情報 3126 に、カーブールリンクとなる時間帯が含まれている場合は、構成リンクを走行するであろう時間も考慮する。具体的には、出発時間から構成リンクの始点に到着する時間を算出し、構成リンクを走行するであろう時間が、カーブールリンクとなる時間帯に含まれる場合は、その構成リンクをカーブールリンクとして扱う。

10

【0052】

推奨経路を構成するリンクにカーブールリンクが存在しない場合 (S106でNo)、経路探索部 42 は、経路記憶部 43 に記憶されている推奨経路を用いて、経路誘導を開始するように経路誘導部 44 に指示する (S108)。

【0053】

一方、推奨経路を構成するリンクに、1つでもカーブールリンクが存在する場合 (S106でYes)、経路探索部 42 は、推奨経路中にカーブールリンクが存在することをユーザに知らせる処理を行う (S110)。このとき、経路探索部 42 は、地図表示処理部 45 に対して、推奨経路を地図表示するように指示する。また、経路探索部 42 は、メニュー表示処理部 50 に対して、推奨経路中にカーブールリンクが存在すること知らせるメッセージと、カーブールリンクを通行可能な乗車人数の情報を表示し、さらに、通行可能な乗車人数以上乗車しているかをユーザに尋ねるメッセージを表示するように指示する。地図表示処理部 45 及びメニュー表示処理部 50 は、経路探索部 42 に指示された内容をディスプレイ 2 に表示するように、グラフィック処理部 51 に指示する。

20

【0054】

図 6 は、ディスプレイ 2 上の表示画面 900 の一例である。表示画面 900 には、出発時刻 901、予想旅行時間 902 とともに、地図上に出発地 905 から目的地 906 までの推奨経路 907 が表示されている。また、カーブールリンク 910 は、ユーザがカーブールリンクであることを容易に理解できるように、他のリンクと表示色を異ならせる等、表示様子を他のリンクと異ならせて表示している。さらに、推奨経路中にカーブールリンクが存在することをユーザに知らせるメッセージ、カーブールリンクを通行可能な乗車人数の情報、通行可能な乗車人数以上乗車しているかをユーザに尋ねるメッセージ 912 が表示されている。なお、912 のメッセージの出力は、音声入力出力装置 4 を介して音声により行ってもよい。

30

【0055】

図 6 に示す画面が表示されると、経路探索部 42 は、通行可能な乗車人数以上乗車しているかの質問に対する返答を待つ。返答の受信は、ユーザにより入力装置 5 を介して入力された返答内容を、ユーザ操作解析部 41 が解析し、解析結果を経路探索部 42 が受信することにより行われる。

40

【0056】

予め定めた入力待機時間 (例えば 1 分) を経過しても、返答の入力がない場合 (S112 でNo)、経路探索部 42 は、カーブールリンクを除外して新たに推奨経路の探索を行い、探索した経路を推奨経路として経路記憶部 43 に記憶する (S114)。そして、この推奨経路を用いて経路誘導を開始するように経路誘導部 44 に指示する (S116)。

【0057】

一方、入力待機時間内に、返答の入力があった場合、経路探索部 42 は、返答内容を調べる (S118)。返答内容が、Yes の場合、すなわち、通行可能な乗車人数以上乗車

50

していると返答された場合（S118でYes）、経路探索部42は、経路記憶部43に記憶された推奨経路で経路誘導を開始するように、経路誘導部44に指示する（S120）。

【0058】

一方、返答内容が、Noの場合、すなわち、通行可能な乗車人数以上乗車していないと返答された場合（S118でNo）、経路探索部42は、乗車人数の入力を促すメッセージを出力するように、メニュー表示処理部50に指示する。これを受け、メニュー表示処理部50は、ディスプレイ2に、「乗車人数を入力してください」などのメッセージを表示する。なお、音声入力出力装置4を介して音声により質問メッセージを出力するようにもよい。

10

【0059】

ユーザにより入力装置5または音声入出力装置4を介して乗車人数が入力されると、経路探索部42は、この乗車人数情報を、ユーザ情報解析部41を介して受信する。そして、入力された乗車人数で通行可能な経路を探索する。具体的には、経路探索部42は、経路探索においてリンクデータ312を参照するときに、カーブル情報3126も参照して、入力された乗車人数では通行できないリンクは、推奨経路の構成リンクの候補として除外して推奨経路の探索を行う。例えば、乗車人数が1人の場合において、全車線がカーブル車線で通行可能な乗車人数が2人であるリンクは、通行できないリンクとして扱う。一方、カーブル車線を含むリンクでも、乗車人数で通行できる車線があるリンクは、通行可能リンクとして扱う。そして、経路探索部42は、探索した経路を推奨経路として経路記憶部43に記憶する（S124）。次に、経路探索部42は、経路記憶部43に記憶された推奨経路で経路誘導を開始するように、経路誘導部44に指示する（S126）。

20

【0060】

次に、経路誘導の動作について説明する。図7は、経路誘導処理の流れの概略を示すフロー図である。経路誘導処理は、推奨経路探索処理が終了した後、経路探索部42のより経路誘導開始指示がなされることにより開始される。または、ユーザ操作解析部41が、音声入出力装置4あるいは入力装置5を介してユーザより、経路誘導要求を受け付けることで開始される。

30

【0061】

経路誘導部44は、地図データ記憶装置3に記憶されている地図データ310と、経路記憶部43に記憶されている推奨経路を構成するリンクのリンクデータとを用いて、一般的な（既存の）経路誘導の技術を用いて、経路誘導を開始する（S202）。

【0062】

経路誘導部44は、経路誘導の処理中において、マップマッチ処理部47より現在地が新たに出力される（S204）と、この現在地が経路誘導対象の推奨経路を構成するあるリンクからその次のリンクに移動したか否か判断する（S206）。移動していない場合（S206でNo）、経路誘導部44は、S204に戻って、マップマッチ処理部47から現在地が新たに出力されるのを待つ。

40

【0063】

一方、移動した場合（S206でYes）、経路誘導部44は、リンクデータ312のカーブル情報3126を参照して、移動したリンクの更に次のリンクがカーブルリンクか否かを調べる。このとき、リンクが複数の車線で構成される場合は、カーブル車線があるか否かについても調べる（S208）。カーブルリンクでもなく、カーブル車線を含むリンクでもない場合（S208でNo）、経路誘導部44は、S204に戻って、マップマッチ処理部47から現在地が新たに出力されるのを待つ。

【0064】

一方、カーブルリンクである場合、またはカーブル車線を含むリンクである場合（S208でYes）、経路誘導部44は、次のリンクがカーブルリンクであること、又はカーブル車線を含むリンクであることをユーザに知らせるメッセージを出力するよ

50

うに、メニュー表示処理部50に指示する。このとき、次のリンクがカーブル車線を含むリンクである場合は、カーブル情報3126からカーブル車線の位置（例えば左車線）を調べ、どの車線に寄った方が良いかを知らせるメッセージを出力するように指示する。これを受け、メニュー表示処理部50は、図8に示すように、ディスプレイ2の表示画面920に、次のリンクがカーブルリンクであること、またはカーブル車線を含むリンクであることユーザに知らせるメッセージ914を表示する。また、どの車線に寄って走行した方が良いかを知らせるメッセージも表示する。

【0065】

具体的には、図5においてS108またはS116のステップを経て経路誘導が開始された場合、推奨経路中にカーブルリンク（全車線がカーブル車線であるリンク）は含まれないが、一部の車線がカーブル車線であるリンクは含まれる場合がある。かかる場合、カーブル車線に到着する前にカーブル車線が存在すること、および通行可能な乗車人数を知らせる。例えば、「この先、カーブル車線があります。通行可能な乗車人数（2人）が乗車している場合は、カーブル車線（左車線）へ寄って走行してください」等のメッセージを表示する。

10

【0066】

また、図5においてS120又はS126のステップを経て経路誘導を開始した場合は、推奨経路中に車両に乗車している人数で通行可能なカーブルリンクが含まれている。したがって、例えば、「この先、カーブルリンクがあります。」等の表示を行う。また、カーブル車線を含むリンクを通行する場合、経路誘導部44はカーブル車線が乗車人数で通行可能か否かを判断し、通行可能な場合は、「この先のカーブル車線を通行可能な乗車人数（2人）が乗車しています。カーブル車線（左車線）へ寄って走行してください」等の表示を行う。一方、通行不可能の場合は、「この先のカーブル車線があります。通行可能な乗車人数（3人）、乗車していません。カーブル車線（左車線）から離れて走行してください」等の表示を行う。

20

【0067】

なお、次のリンクがカーブルリンクであることを知らせるメッセージ等は、次のリンクまでの距離が所定の距離になった時に出力するようにしてもよい。また、メッセージは、音声入出力装置4を介して音声によって行ってもよい。

30

【0068】

S120の処理が終わると、経路誘導部44は、S204に戻って、マップマッチ処理部47から現在地が新たに出力されるのを待つ。

【0069】

以上の処理を目的地に到着するまで行うと、経路誘導部47は、経路誘導処理を終了する。

【0070】

上記説明した経路誘導処理によれば、事前にカーブルリンク（車線）の存在を知らせることができるので、車線変更等が容易にでき、ユーザにとって使い勝手のよいものとなる。

40

【0071】

なお、カーブルリンク（車線）が終わりに近づいたときに、その旨を知らせるメッセージを出力するようにしてもよい。ユーザにとっては、カーブルリンク（車線）の終わりを事前に知ることができれば、車線変更などの用意ができるので、使い勝手のよいものとなる。

【0072】

以上、本発明の一実施形態について説明した。

【0073】

尚、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で様々な変形が可能である。

【0074】

50

例えば、上記実施形態では、乗車人数の情報をユーザからの入力により取得しているが、乗車人数を検出する装置を設けてもよい。乗車人数を検出する装置としては、例えば、人の存在を感知する赤外線センサをシートごとに設けて乗車人数を把握する装置や、接触センサ、圧力センサ等を取り付け人が座ったときのシートの変形を感じて乗車人数を把握する装置、重量を検出する装置を取り付け検出した重量から乗車人数を把握する装置等があげられる。

【0075】

また、上記実施形態では、推奨経路を構成するリンクにカーブルリンクが含まれる場合に、ユーザに乗車人数を尋ねる構成をとっているが、予め乗車人数を入力させる構成をとることもできる。例えば、予め乗車人数の入力を受付け、経路探索した後、推奨経路に入力された乗車人数では通行できないリンクを含む場合にのみ、その旨を知らせ、ユーザの要求に応じて再経路探索するようにしてもよい。

10

【0076】

また、乗車人数記憶部55に、車載用ナビゲーション装置が搭載される車両の通常の乗車人数を記憶しておく構成をとることもできる。かかる場合、経路探索を行う際に、経路探索部42は、現在の乗車人数が乗車人数記憶部55に記憶された通常の乗車人数か否かをユーザに確認をするようにしてよい。そして、乗車人数記憶部55に記憶された乗車人数である場合は、その乗車人数で通行可能なリンク（車線）で構成される推奨経路を探索する。一方、乗車人数記憶部55に記憶された乗車人数でない場合は、乗車人数の入力を受け付けたのち、入力された乗車人数で通行可能な経路を再探索するようしてもよい。

20

【0077】

さらに、乗車人数記憶部55に、図9に示すように、日の種類5502（例えば、平日、休日など）、時間帯5504（7時～10時、17時～20時、朝、星、夜など）ごとに、乗車人数5506を記憶するようにすることもできる。このようにすれば、乗車人数が変化する場合でも、時間帯によっては乗車人数がある程度決まっている場合、例えば、その車両の平均乗車人数が、通勤時間帯では2人、平日昼間では1人、日曜日では3人である場合などに、予め記憶させておけば、乗車人数を毎回入力する煩雑さがなくなりユーザにとって使い勝手がよい。かかる構成は、経路探索を行う際に、経路探索部42が、出発日・出発時刻の情報を基に、乗車人数記憶部55に記憶されている乗車人数を検索し、検索した乗車人数で通行可能なリンク（車線）で構成される推奨経路を探索するようにすることで達成できる。かかる場合でも、経路探索を行う際に、経路探索部42は、現在の乗車人数が乗車人数記憶部55に記憶された通常の乗車人数か否かをユーザに確認するようにもよい。

30

【0078】

なお、上記の実施形態では、本発明を車載用ナビゲーション装置に適用した例について説明したが、本発明は車載用以外のナビゲーション装置にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】図1は、本発明の一実施形態が適用された車載用ナビゲーション装置の概略構成図である。

40

【図2】図2は、地図データ記憶装置3に記憶されている地図データの構成例を示す図である。

【図3】図3は、演算処理部1のハードウェア構成を示す図である。

【図4】図4は、演算処理部1の機能構成を示す図である。

【図5】図5は、本実施形態が適用された車載用ナビゲーション装置の推奨経路探索動作を説明するためのフロー図である。

【図6】図6は、ディスプレイ2への推奨経路の表示例を示す図である。

【図7】図7は、本実施形態が適用された車載用ナビゲーション装置の経路誘導動作を説明するためのフロー図である。

【図8】図8は、経路誘導時のディスプレイ2への誘導経路の表示例を示す図である。

50

【図9】図9は、乗車人数記憶部55に記憶されている乗車人数情報の構成例を示す図である。

【符号の説明】

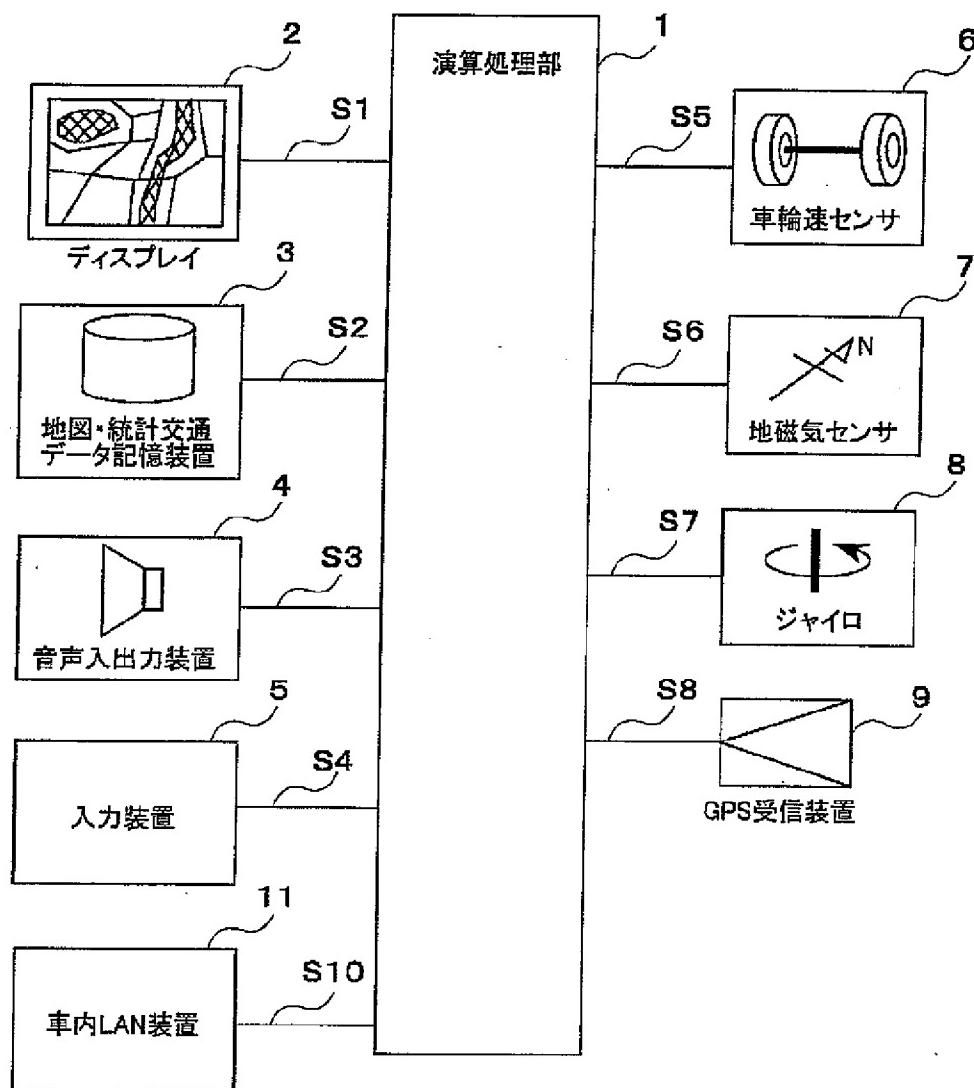
【0080】

1…演算処理部、2…ディスプレイ、3…地図・統計交通データ記憶装置、4…音声出入力装置、5…入力装置、6…車輪速センサ、7…地磁気センサ、8…ジャイロ、9…GPS受信機、10…天気情報受信装置、11…車内LAN装置、21…CPU、22…RAM、23…ROM、24…DMA、25…描画コントローラ、26…VRAM、27…カラーパレット、28…A/D変換器、29…SCI、30…PIO、31…カウンタ、41…ユーザ操作解析部、42…経路探索部、43…経路記憶部、44…経路誘導部、45…地図表示処理部、46…現在位置演算部、47…マップマッチ処理部、48…データ読込部、49…軌跡記憶部、50…メニュー表示処理部、51…グラフィックス処理部、55…乗車人数記憶部55

10

【図1】

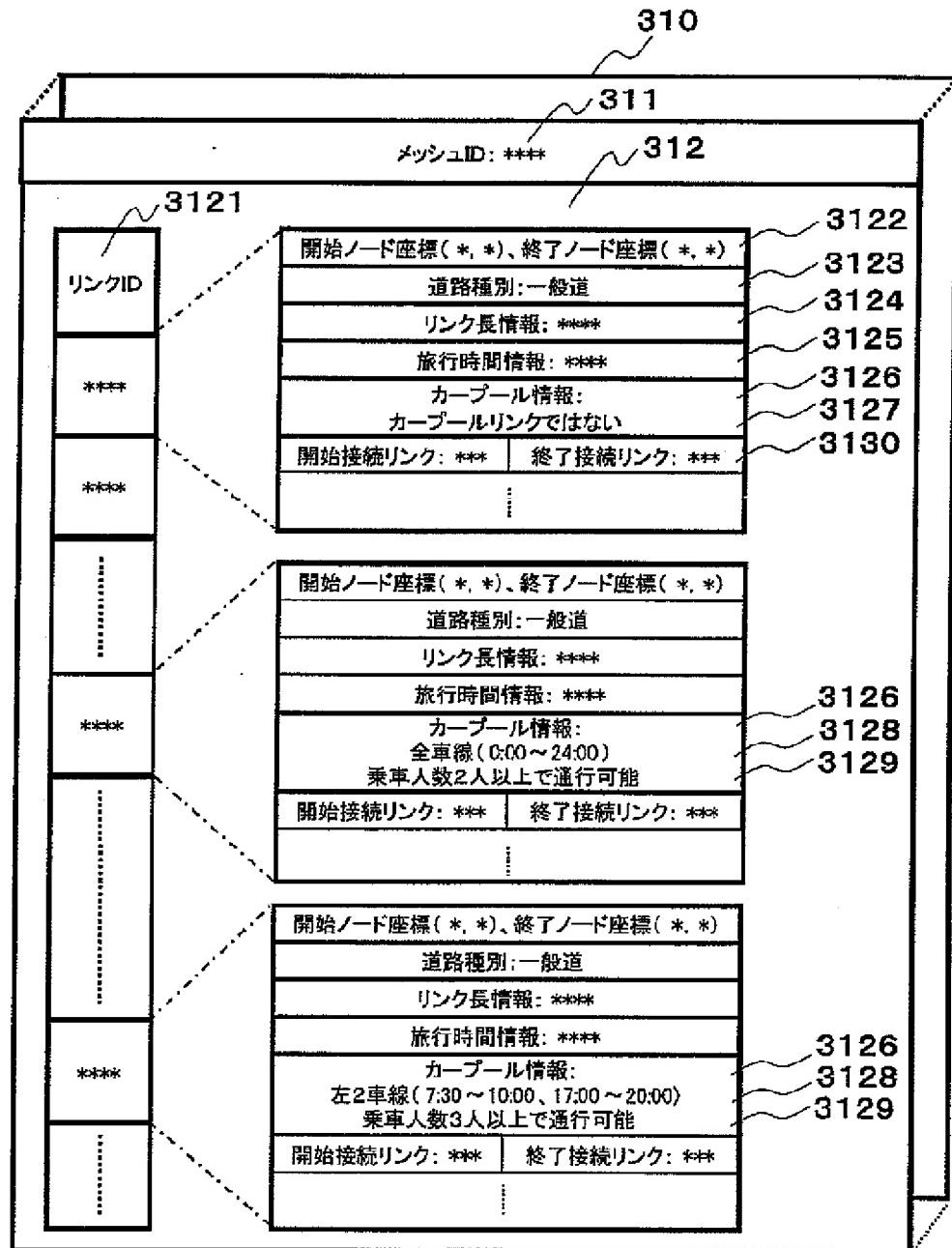
図1



車載用ナビゲーション装置1000

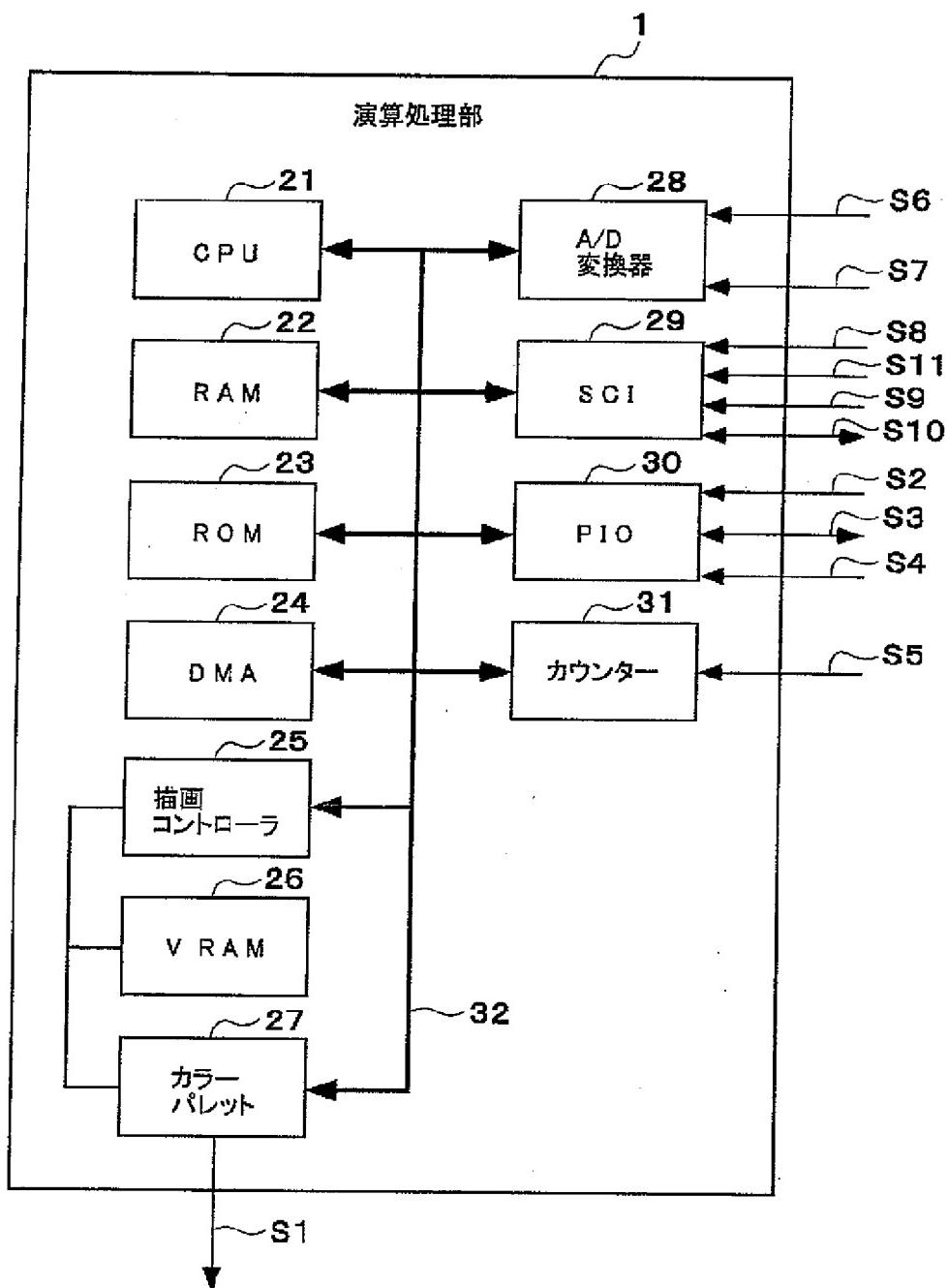
【図2】

図2



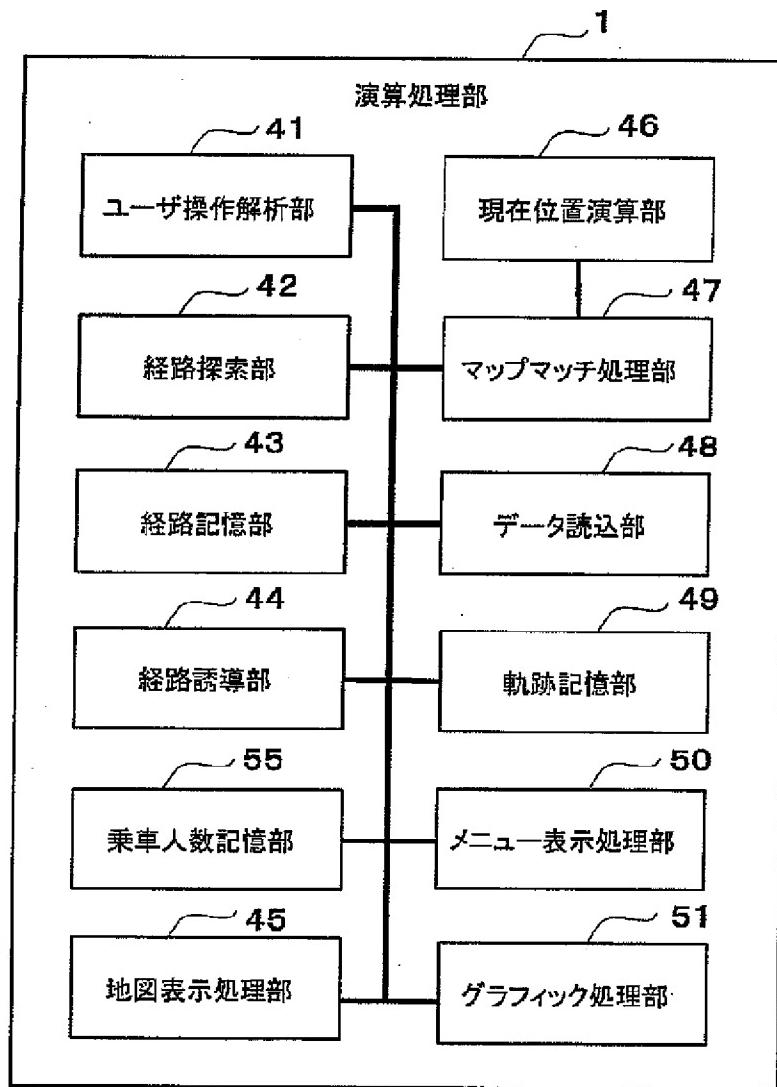
【図3】

図3



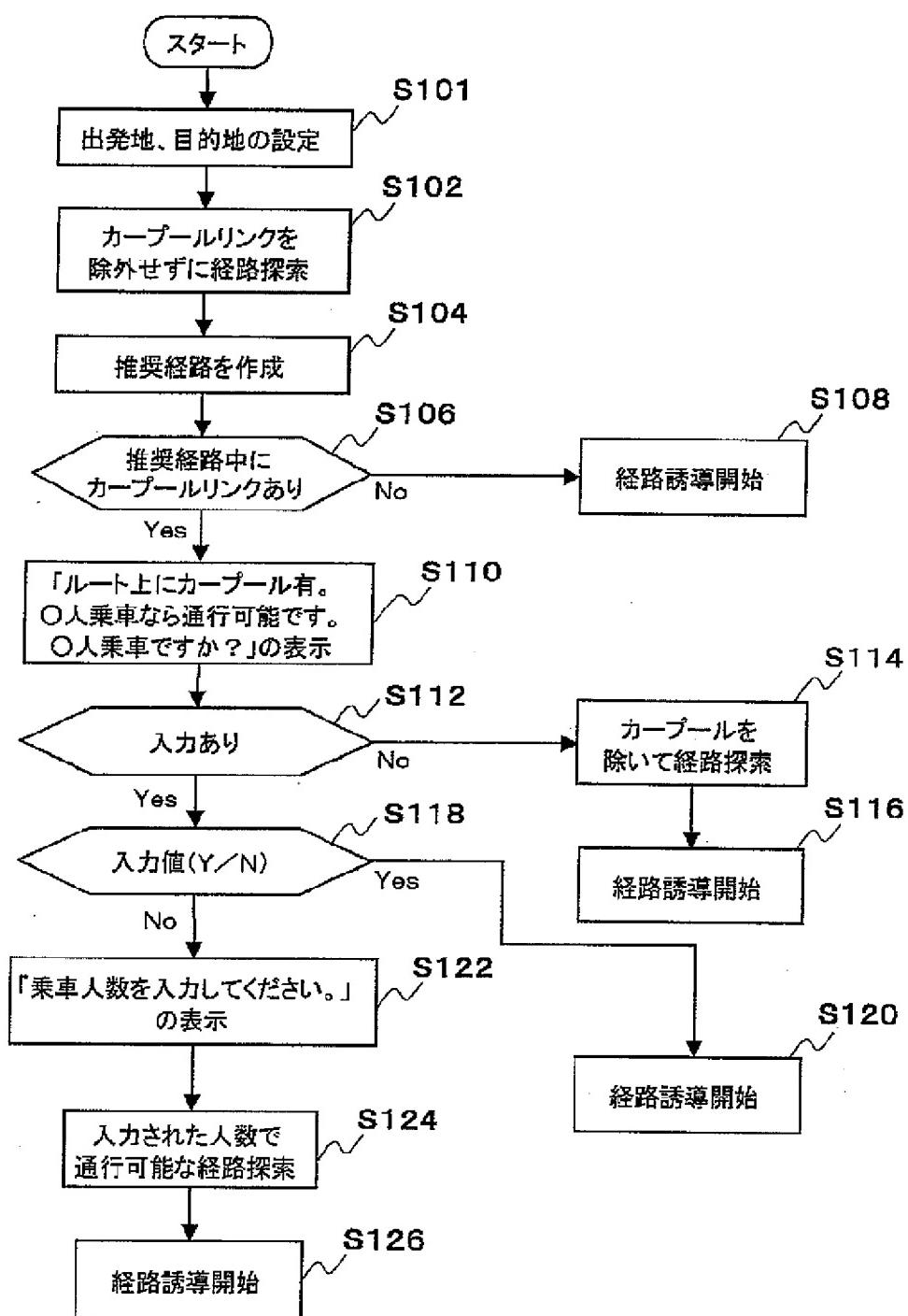
【図4】

図4



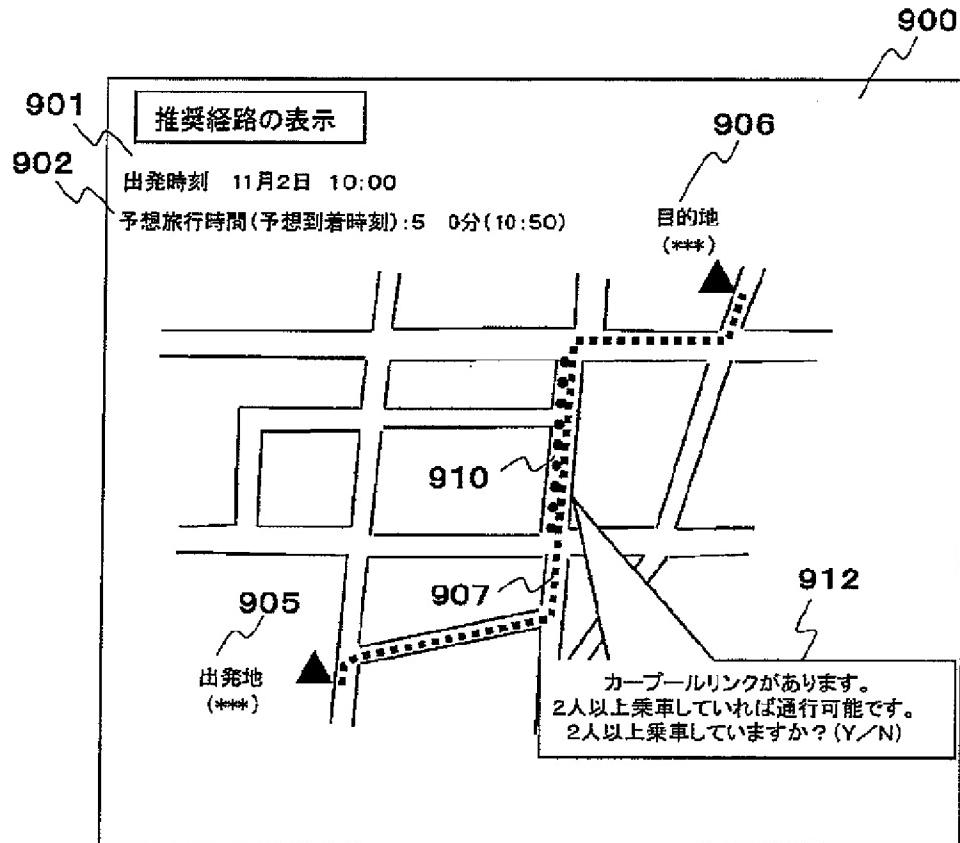
【図5】

図5



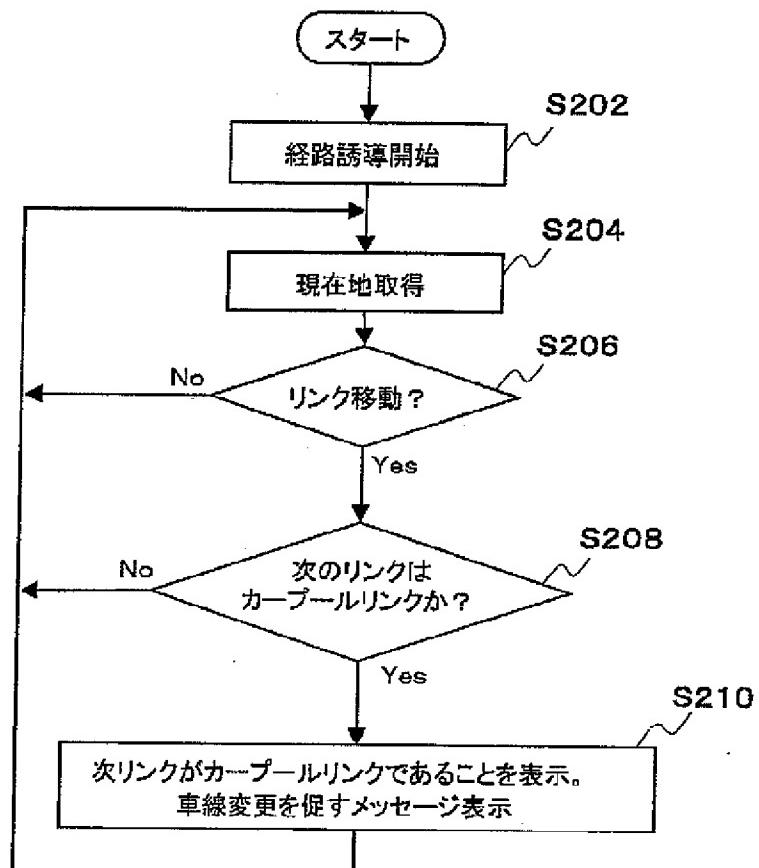
【図6】

図6



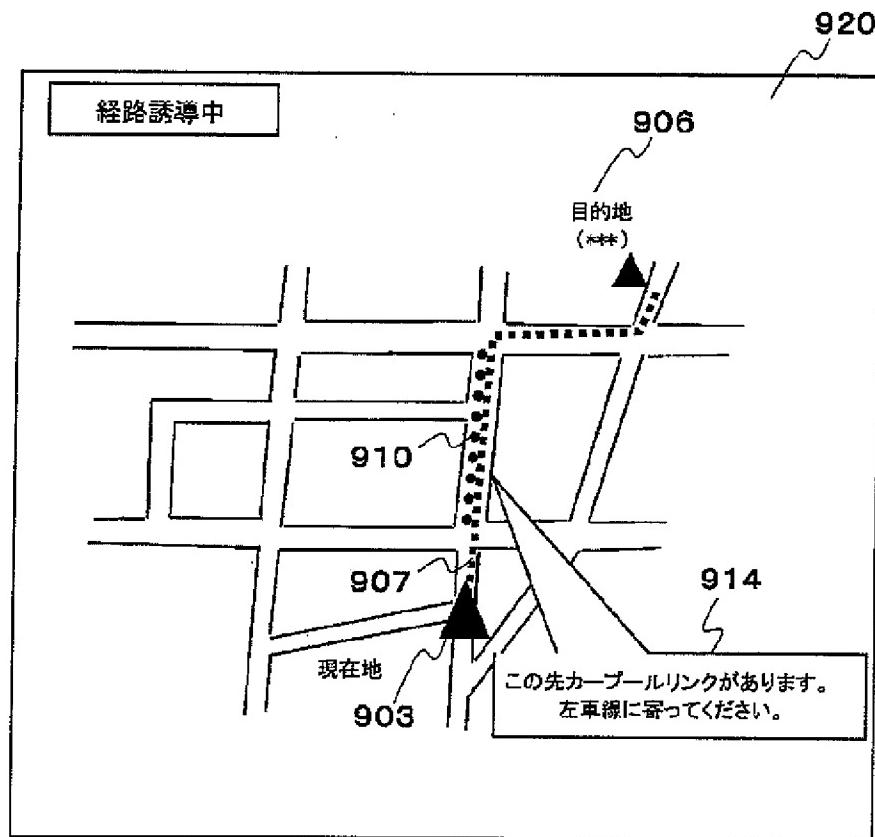
【図7】

図7



【図 8】

図8



【図9】

図9

55

乗車人数記憶部	
5502	5504 5506
日の種類	時間帯 乗車人数
平日 月～金	6:00～9:00 2
土	9:00～12:00 1
日	12:00～15:00 1
祝日	15:00～17:00 2
⋮	⋮

フロントページの続き

Fターム(参考) 2C032 HB02 HB05 HB22 HC08 HC14 HC16 HC24 HC25 HC31 HD07
HD16 HD30
2F029 AA02 AB07 AB09 AB13 AC02 AC06 AC08 AC09 AC14 AC17
AC18
5H180 AA01 BB12 BB13 BB15 FF04 FF05 FF14 FF22 FF25 FF27
FF32